Los verbos rusos Stoját' / stáv'it', s'id'ét' / sažát', l'ežát' / vozlagát', entran en muchas constantes composiciones de palabras. Además, con algunos grupos semánticos de palabras se usan determinados verbos. Así, todo lo que figura en el papel, documentos, necesita el verbo stoját'.

Comparar: *postáv'it'* zap'itúju, zd'és' *stoit* tótška, jemú *postáv'il'i* choróšuju otm'étku, voprós *stoit* na pov'éstk'e dn'a. (Poner una coma, aquí hay un punto, le pusieron una buena nota, la pregunta (problema) está a la orden del día).

Muchos fraseologismos que en francés se construyen con el verbo "être", o con verbos transitivos (avoir, faire), tienen en ruso correspondencias que conservan los verbos de posición "stoját', l'ežát', s'id'ét', etc".:

faire la queue — stoját' v óts'er'edi.

garder le lit — l'ežát' v post'él'i.

Así, los verbos de posición son bastante más usados en ruso que en francés; el hablante ruso, al describir la situación del objeto, nota su posición propia, incluso en los casos en que es de situación clara.

SAÚL CÁCERES
HUGO OBREGÓN

MARIO BUNGE: SCIENTIFIC RESEARCH. I. THE SEARCH FOR SYSTEM. II. THE SEARCH FOR TRUTH. Berlin Heidelberg. New York. Springer-Verlag. 1967.

En un número anterior (*Anales* Nº 138) destacamos la sucesión de obras que el profesor Bunge había venido publicando en Norteamérica y comentamos una de ellas, a la sazón la última, *El mito de la simplicidad*. En 1967 han aparecido otras dos, *Foundations of Physics* (Berlin, Springer) y el vasto tratado sobre la investigación científica a que se refiere esta reseña. Con ellas, el autor se sitúa indiscutiblemente en la vanguardia de la epistemología contemporánea. *Scientific research* se presenta formalmente como un libro de texto: redactado en un lenguaje claro y relativamente sencillo, con asteriscos que distinguen los pasajes más técnicos y que pueden omitirse en una primera lectura, ilustrado con numerosos diagramas, premunido de bibliografías extensas y actuales, trata en sus novecientas páginas todos los temas propios de una metodología general de las ciencias empíricas. Cada una de las noventa y tres secciones en que la obra se divide termina con una colección de problemas, algunos de ellos preguntas sencillas cuya respuesta requiere una aplicación de conceptos explicados en la sección precedente, o involucra una refutación obvia de algún prejuicio epistemológico difundido; otros, problemas filosóficos aun no resueltos; otros, por último, pequeños programas de

lectura orientados en torno a una cuestión determinada. En virtud de todas estas características, la obra se convertirá seguramente en un preciado auxiliar de la docencia, en este campo cuya enseñanza a los futuros investigadores se reconoce cada día como más necesaria. Pero el libro de Bunge es mucho más que un excelente texto de estudio: de punta a cabo sostiene con ardor y elocuencia una polémica contra las ortodoxias que han dominado la filosofía de las ciencias en el siglo XX, el positivismo, el operacionalismo, el inductivismo, el convencionalismo, pero también el deductivismo de Popper, del que Bunge está más cerca, pero que no comparte. En reemplazo de las posiciones que destruye, ofrece una visión de la ciencia que él mismo describe como síntesis de realismo, racionalismo y dogmatismo, pero que no quisiera bautizar con un nombre de escuela, pues "los *ismos* filosóficos son la tumba de la indagación, ya que poseen todas las respuestas, en tanto que la investigación, científica o filosófica, consiste en luchar con los problemas rechazando las ataduras dogmáticas" (II, 357). Esta concepción de Bunge, apoyada en descripciones precisas del quehacer efectivo de la ciencia (en contraste con esas epistemologías de escritorio que redundan en la construcción de "lógicas de la inferencia inductiva" o "reducciones a lenguaje observacional" que ningún investigador de carne y hueso ha utilizado ni utilizará jamás), desarrolla explícitamente los supuestos epistemológicos que han inspirado el pensamiento científico de un Galileo y un Newton, un Einstein o un Planck, y, lo que es quizás aún más importante, hace de nuevo posible y en cierto modo inevitable una discusión filosófica fecunda de las condiciones y las bases del conocimiento científico, que una aceptación de las soluciones banales del positivismo habría condenado a desaparecer. (Véase, por ejemplo, el tono lúgubre con que E. L. Hill comenta el último libro de Carnap, en *Isis,* Nº 191, p. 110 sq.).

Scientific research consta de cuatro partes. La primera caracteriza los medios y los fines propios del enfoque científico y explica algunos aspectos de la teoría de los conceptos y de la dilucidación de los mismos, esto es, de las operaciones encaminadas a eliminar su ambigüedad y vaguedad (una de las cuales —no la única— es la definición). La segunda parte estudia la estructura y desarrollo de las ideas científicas. Estas nacen, según muestra Bunge, en respuesta a *problemas,* suscitados siempre en el contexto de una representación vigente, un conocimiento previo de las cosas. Si los problemas no admiten una solución obvia, se intenta resolverlos emitiendo *hipótesis;* la hipótesis científica es una conjetura referente a hechos no experimentados o en principio inexperimentales, corregible a la luz de los conocimientos que eventualmente se adquieran. Una hipótesis de cierto nivel de generalidad, corroborada por pruebas empíricas e integrada en un cuerpo organizado lógicamente de ideas científicas es una *ley.* Buscarlas era para el positivismo la meta de la ciencia. Para Bunge, en cambio, no puede serlo, desde luego porque sólo se puede concebirlas y darles un sentido en el contexto de esos cuerpos de ideas lógicamente organizadas que son las teorías. Ellas son el "sistema

nervioso de la ciencia" y el estudio de las ideas científicas desemboca naturalmente en dos extensos capítulos sobre la estructura de las teorías y el proceso de su construcción. La tercera parte se refiere a la aplicación de las ideas científicas en la explicación, la proyección (predicción y retrodicción) y la transformación de los hechos. La cuarta parte trata de los diversos modos de poner a prueba, atestar y evaluar las ideas científicas —por la observación, el experimento, la medición, pero también aplicando criterios no estrictamente empíricos. Esta parte comprende un examen de las diversas formas de inferencia plausible (no deductiva) y una crítica de los intentos de atribuirles alguna suerte de validez formal.

En la imposibilidad de resumir aquí toda la variedad de pensamientos que contiene esta obra, consideraremos, a manera de muestra, dos o tres temas. Muy importante es el distingo entre la "referencia" y la "evidencia" de una teoría: no es lo mismo el objeto a que la teoría se refiere que el testimonio que la respalda. Como sistema de hipótesis, la teoría se referirá principalmente a objetos no observados aún, tal vez incluso imposibles de observar, al menos directamente. Como parte de una ciencia empírica, tendrá que apoyarse en el testimonio de observaciones directas. La confusión entre el objeto de la teoría y el testimonio que la apoya se manifiesta en el curioso extravío de esos epistemólogos que han sugerido que la física habla en último término de lecturas de instrumentos ("pointer-readings"). Bunge insiste en que la "referencia" de las teorías científicas es siempre en último término un sistema de objetos reales, independientes de nuestra experiencia y nuestro pensamiento. Sin embargo, esto es así sólo en último término: la referencia al objeto real es siempre indirecta, pues aquello a que las teorías se refieren directamente, aquello de que hablan, es un modelo idealizado que hace las veces del objeto real. Esto debe tomarse muy en cuenta en el análisis de la atestación de las teorías (su confirmación o refutación por el testimonio empírico). En efecto, podríamos entender que la observación empírica nos exhibe directamente un aspecto, un fragmento, de la realidad concreta a que, en último término, la teoría se refiere. Pero en ningún caso podemos tomar el testimonio observado como fragmento o aspecto del modelo ideal que es el objeto directo de la teoría, aquello de lo que ella propiamente está hablando. No es posible, en consecuencia, contrastar sin más los protocolos que describen lo observado con las premisas o conclusiones de la teoría, y decidir si aquéllos la contradicen o corroboran. En efecto, los protocolos *no hablan de lo mismo* que la teoría y malamente podrían confirmarla o refutarla. La comparación de la teoría con el testimonio empírico pertinente supone pues una traducción de las proposiciones de aquélla y las descripciones de éste a un lenguaje común. Ello envuelve, por cierto, la adopción de ciertas convenciones. Por ejemplo, no podríamos comparar los resultados de una medición empírica con las predicciones de una teoría cuantitativa si no adoptásemos algún acuerdo acerca de la equivalencia "epistémica" de proposiciones que son formal y semánticamente no equivalentes. Bunge enuncia la convención siguien-

te: una proposición teórica cuantitativa tiene el mismo valor veritativo que la proposición empírica correspondiente si y sólo si ambas coinciden dentro de los límites del error experimental (II, 302). (Llegamos por cierto a complejidades mayores en cuanto intentamos enunciar las reglas para decidir cuáles son las proposiciones empíricas "correspondientes" a ciertas proposiciones teóricas).

Para terminar quisiera discutir un aspecto del análisis de la medición que Bunge desarrolla en el Capítulo 13. Hace ver que no podemos medir una propiedad si antes no hemos formado un concepto cuantitativo de ella. Esto requiere, a su vez, que entre los objetos que poseen la propiedad puede establecerse —relativamente a ella— una relación de orden parcial. Como es sabido, toda relación de orden parcial definida en un conjunto permite dividir a éste en clases de equivalencia (mutuamente exclusivas) y definir entre éstas una relación de orden. En el caso que consideramos, esas clases de equivalencia corresponden a los "grados" de la propiedad en cuestión. Formar un concepto cuantitativo de la propiedad consiste en establecer una aplicación inyectiva de los grados de la propiedad en una clase de números (normalmente, los reales), aplicación que debe preservar, dice Bunge, el orden y los intervalos entre los grados. Sólo si distinguimos cuidadosamente la construcción del concepto cuantitativo o cuantificación de la propiedad, de la operación efectiva de medirla tiene sentido el afán de perfeccionar las técnicas de medición para aproximar más los valores medidos al valor "real". Este último concepto no tiene cabida en una epistemología que entienda a la cuantificación como un producto de las operaciones de medir. Es incuestionable que los valores reales son independientes de las mediciones empíricas, puesto que éstas se regulan por la idea de aquéllos. Lo que no me parece tan claro es que los valores reales de las propiedades cuantificadas tengan una existencia independiente del pensamiento científico, o, dicho más ampliamente, de toda la empresa teórico-práctica de la ciencia, de la que forman parte las mediciones empíricas, pero también la construcción del concepto cuantitativo. Se dirá, quizás, que la inyección de los grados de la propiedad en un conjunto de números —en que consiste la cuantificación— supone que a cada valor bien definido en éstos corresponda una y sólo una preimagen en aquéllos, y que cuando buscamos el "valor real" de una propiedad cuantificada lo que queremos es identificar esa preimagen, o sea el grado efectivo de la propiedad, que ciertamente está allí, en el mundo, independientemente de que lo pensemos o midamos. Pero esta respuesta descuida un detalle, que tal vez no está claro en la exposición de Bunge, pero que es decisivo para resolver esta cuestión: "Cuantificar una propiedad de un sistema concreto —dice Bunge— es inyectar el conjunto de los grados de la propiedad en un conjunto de números de tal modo que el orden y el espaciamiento (*spacing*) de los números refleje el orden y el espaciamiento de los grados" (II, 219). La inyección que constituye el concepto cuantitativo supone pues que entre los grados de la propiedad existan "espaciamientos"

bien determinados, lo cual requiere que se haya definido una métrica en ese conjunto. Normalmente entenderíamos que la cuantificación misma la define. De las palabras de Bunge parecería desprenderse que la cuantificación la presupone. Sea de ello lo que fuere, difícilmente podríamos aceptar que esa métrica es una característica intrínseca de la propiedad y sus grados, que subsiste independientemente del pensamiento y la actividad científica. Y, sin embargo, sólo si se ha definido esa métrica tiene sentido hablar de una inyección que preserva el espaciamiento entre los grados, y de una preimagen correspondiente, en virtud de esa inyección, al número que expresa el valor real de la propiedad.

Las cualidades que hemos destacado en la obra de Bunge nos permiten estar seguros de que alcanzará una gran difusión, con el consiguiente provecho para la enseñanza y el cultivo de la epistemología. Ojalá una traducción extienda pronto estos beneficios al público de habla española.

ROBERTO TORRETTI

GEROLD STAHL: ENFOQUE MODERNO DE LA LOGICA CLASICA. 2ª edición. Editorial Universitaria. 1967.

La logística es ciencia de larga incubación. En verdad, sus orígenes están más allá del propio Aristóteles; pero es su sistema el que domina sin contrapeso durante dos mil años. Pocos son los que atisbaron una formulación distinta; sin embargo son muchos los aportes significativos que enriquecerán la problemática tradicional en ese tiempo y cuyo valor se mantiene, pese a las nuevas concepciones acerca de la lógica que tienen origen el siglo pasado. Boole, Peano, Frege, Pierce, Schroeder, Russell, Whitehead, Hilbert y otros son nombres que marcan un giro en el estudio de esta disciplina; tal giro significa la ampliación incomparable de su campo de estudio y, al propio tiempo, la demarcación decisiva de éste. Así, la teoría silogística de la doctrina clásica, por ejemplo, queda incluida, sin ser coextensiva con ella, en la lógica de las propiedades (clases), que es sólo un capítulo de la lógica moderna. De otra parte, consideraciones sicológicas, lingüísticas y metafísicas, quedan definitivamente erradicadas de los nuevos tratados.

A esta temática se refiere *Enfoque moderno de la lógica clásica,* cuya segunda edición contiene modificaciones sustanciales respecto a la primera; no obstante, su perspectiva y propósitos son los mismos.

El profesor Stahl reconoce en la tradición numerosos momentos de genuino interés. Su libro expone, desde un punto de vista rigurosamente formal, los principales logros de la tradición lógica. Su examen procede según la trilogía canóniga: lógica del concepto, del juicio y del razonamiento (deductivo y de probabilidad), dando, en cada nivel, una clara exposición de la concepción antigua, eligiendo siempre el autor más destacado. A partir de ella el contrapunto moderno se alcanza sin esfuerzo. Resulta fluida y amena confrontación, toda vez que el seguro